

## 特集2：小児医療の新しい流れ

# 小児の肥満とメタボリックシンドローム

中 津 忠 則

徳島赤十字病院小児科

(平成19年10月12日受付)

(平成19年10月18日受理)

生活習慣病予防の取り組みは小児期から開始することが重要である。特に食事、運動の習慣は乳幼児期にその基礎が形成される。また、小児期から生活習慣病予防を進める上で、小児の肥満の予防と治療が大変重要なこととして位置付けられる。本稿では、小児期からの生活習慣病予防、小児肥満の増加の状況、小児肥満の判定基準、小児肥満症の診断基準、小児のメタボリックシンドロームおよび小児肥満の心理・社会的問題についてそれぞれ解説する。

## はじめに

平成9年に、(旧)厚生省は脳卒中、がん、虚血性心疾患、消化性潰瘍、高血圧、糖尿病などの年齢とともに増加する病気である「成人病」を生活習慣病と名称変更し、発症者の診断・治療から若年者を含めた予防に重点を置くことを提言した。食習慣、運動習慣、休養、喫煙、飲酒等の習慣は小児期にその基礎が形成されると言われている。したがって、望ましい生活習慣を形成するための取り組みは、小児期のできる限り早い時期から開始することが大切である。また小児期からの生活習慣病予防を進める上では、小児の肥満の予防と治療が大変重要なこととして位置付けられる<sup>1)</sup>。さらに動脈硬化性疾患の発生リスクが高まるメタボリックシンドロームについても、その予防と治療は小児期から開始することの必要性が指摘されている<sup>2)</sup>。そこで本稿では小児期からの生活習慣病予防の観点から、小児の肥満とメタボリックシンドロームについて解説する。

## 小児期からの生活習慣病予防

小児期から生活習慣病をきたさない望ましい生活習慣

が形成されることが重要であるが、現在の子どものライフスタイルは、むしろ生活習慣病をきたしやすい状況に満ち溢れている。食習慣については、食事内容は動物性蛋白・脂質の増加、エネルギー過多に変容し、食環境もコンビニエンスストア、ファーストフードの浸透により大きく変化した。運動については、テレビ、ビデオ、ゲーム、パソコン、携帯電話等の流行や、塾、勉強時間の延長により運動量の減少と運動時間の短縮を招いている。生活リズムについては、朝方から夜型に変化し、就寝、起床時間が遅くなり、食生活リズムの乱れをきたしている。勉強や人間関係からくるストレスが多いこと、その耐性が低下していることも問題であり、食習慣、生活習慣に悪影響を及ぼしている。

生活習慣は長い時間かかって形成され、一度好ましくない生活習慣ができると、改善することが大変難しくなる。食事や味の好み、夜更かし朝寝坊、身体を動かさないなどの生活習慣は幼児期にその基礎が形成されると言われている。したがってこの時期の家庭、保育所、幼稚園や学校における適切な生活習慣の獲得が重要と考えられている。さらに最近では離乳食を食べる乳児期から味覚の脳への刷り込み(imprinting)があると言われており、多すぎる乳児蛋白質所要量の見直しや離乳食にも和食の導入などが提案されている。

## 小児肥満の増加

平成17年9月にWHOが全世界で10億人以上(約6人に1人)が太りすぎであると、肥満の増加に2度目の警告を行なった。わが国においても成人肥満の増加とともに小児の肥満の増加が明らかにされてきた。文部科学省刊行による「学校保健統計調査報告書」によると、昭和45年から平成12年の30年間では、学齢期の肥満傾向児は

2～3倍に増加してきている。特に小学5年から中学1年の男子にその頻度が高く、10%以上が肥満傾向児となっている。著者らが調査した小松島市の全小学生では平成5年度の10.9%から平成10年度には14.9%まで増加した。また平成13年度の徳島県全体の小中学生では男子が14.7%、女子が12.2%であった。徳島県の推移を表1に示すが、平成13年度をピークに、平成18年度は男子が13.3%まで、女子が10.1%まで減少した。高度肥満と判定された者は平成14年度の男子が2.39%、女子が1.49%をピークに平成18年度は男子が1.90%まで、女子は1.09%まで減少した。ところが、平成18年度の学校保健統計調査報告書を見ると表2に示すように、徳島県は女子で5歳から17歳までの全年齢で、男子は11歳と17歳を除く全年齢で全国平均を大きく上回っていた。同時に公表された都道府県別肥満傾向児割合では、北海道、東北地方、関東北部が男女とも高くなっていた。徳島県では全国で10位以内となっている年齢が多く、西日本の中では明らかに1位であった。最近5年間の学校保健統計調査報告書を見ると、各年齢ともにその頻度は頭打ちか、わずかではあるが減少傾向にある。今後、学齢期肥満が減少傾向に転じるか否かについては注意する必要がある。

表1 徳島県小中学生の肥満の頻度（7年間の推移）

年度	男子 (20%以上)	男子 (50%以上)	女子 (20%以上)	女子 (50%以上)
平成12年	14.5%	2.16%	12.1%	1.42%
平成13年	14.7%	2.32%	12.2%	1.37%
平成14年	14.6%	2.39%	12.1%	1.49%
平成15年	14.4%	2.25%	12.0%	1.43%
平成16年	13.7%	1.93%	11.3%	1.23%
平成17年	13.4%	1.99%	10.8%	1.18%
平成18年	13.3%	1.90%	10.1%	1.06%

また徳島県でも減少傾向が持続するように、取り組みを続ける必要がある。

### 小児肥満の判定基準

肥満はエネルギー摂取量のわりにエネルギー消費量が少なく、体内に過剰な脂肪組織が蓄積した状態と定義される。成人ではBMI（body mass index）で25以上を肥満と判定している。小児では肥満をBMIで評価する国際的な判定基準が報告されている<sup>3)</sup>。これは18歳のBMI25に相当するパーセンタイルの年齢別BMI値を示したものである。しかし、年齢により標準値が大きく異なることや、同年齢でも身長により体格の基準は変わるなどのために、一律的にBMIで肥満を判定することには問題がある。

わが国では小児肥満の判定には一般的に肥満度が用いられている。対象児の性・年齢・身長での日本人小児の平均体重をその児の標準体重として、実測体重が標準体重に比べ何パーセント増加しているかで体格を判定するものである。日本人小児の性別年齢別の平均身長・平均体重は平成12年度厚生労働省乳児身体発育調査報告書および学童は平成17年度文部科学省学校保健統計調査報告書に基づいたものが汎用されている。学童ではこれによる性別・年齢別・身長別平均体重が標準体重として用いられている。幼児では肥満度が15%以上、学童以降では20～30%を軽度肥満、30～40%を中等度肥満、50%以上を高度肥満と判定している。

なお学校保健統計は平成17年度まで、その年々のデータから性別・年齢別・身長別平均体重を求め、その平均体重の120%以上の体重のものを肥満傾向児としてきた。そのために経年的に比較することに問題があった。文部科学省は平成18年度「児童生徒の健康診断マニュアル（改訂版）において新しい標準体重を発表した<sup>4)</sup>。今

表2 平成18年度学校保健統計調査報告書による肥満傾向児（%）

	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	13歳	14歳	15歳	16歳	17歳
全国男子	2.6	5.4	6.2	8.6	10.8	11.7	11.8	13.3	11.2	11.2	13.5	12.4	12.7
徳島男子	5.0	8.6	9.3	10.5	12.8	18.0	11.4	19.7	13.4	13.6	17.2	17.2	12.1
全国女子	3.0	4.7	5.8	7.4	8.6	8.6	9.8	10.2	9.4	9.2	10.1	9.5	9.7
徳島女子	5.7	7.4	6.4	8.2	11.1	16.9	12.5	13.2	13.1	11.9	15.8	10.7	12.3

後の学校保健統計ではこの新基準を用いて肥満、痩せ傾向を判定し、継続して使用する予定となった。旧基準は性別・年齢別の集団に含まれている異常値を除外（棄却）することなく身長別体重の分布を示したものである。一方新基準は統計学的に異常値の5%棄却検定を行なった後の身長別体重分布を示し、一次回帰式にて、身長別の標準体重を求めたものである。このように棄却検定を行なったために、新基準に基づく身長別体重は、旧基準に基づくものより小さい値になり、肥満傾向児出現率も高くなる<sup>5)</sup>。

徳島県では生活習慣病予防対策委員会が性別身長別の徳島県標準体重を作成し、県内全小中学校で統一した肥満の判定を行なっている。標準体重は平成12年度から平成13年度のデーターを用いて、身長1cm毎の体重の中央値から決定したものである。平成15年3月に「肥満度算出シート」(CD-R)を全小中学校へ配布し、平成17年4月に集計表が得られる改訂版「あわっこ」を再配布した。集計表に少し不備があったため、平成19年2月に訂正版を作成し、ホームページに掲載しダウンロードできるようにしている。

以上のように肥満の評価は、体重と身長から判定する肥満度やBMIが一般的である。しかし「体内に過剰な脂肪組織が蓄積した状態」である肥満の定義からすると体脂肪率がより正確に肥満を判定するものと思われる。体脂肪率を評価する方法として生体電気インピーダンス法(bio-electrical impedance analysis method:BI法)、二重エネルギーX線吸収法(dual energy X-ray absorptiometry:DEXA法)、腹部CT法などがあり、測定法により測定値が異なりそれぞれ一長一短がある<sup>6-8)</sup>。小児適正体格検討委員会(日本肥満学会)が提唱する「小児肥満症の判定基準」では、混乱を避けるため、測定方法にかかわらず、男子は25%、女子は11歳未満が30%、11歳以上が35%を肥満の基準値としている<sup>9)</sup>。

### 小児肥満症の診断基準

肥満と判定された小児のうち、肥満に起因する健康障害があるか、その合併症がある場合で、医学的に肥満を軽減する治療が必要な場合に、特に小児肥満症と定めている。これも平成14年に小児適正体格検討委員会より提言されたものである<sup>9)</sup>。その診断基準を表3に示す。5歳以上18歳未満の小児で肥満度が20%以上、かつ上記に示した体脂肪率の基準値を超えるものを肥満児と判定し

表3 小児肥満症の診断基準

肥満児の判定：18歳未満の小児で肥満度が20%以上、かつ有意に体脂肪率が増加した状態
体脂肪率の基準値は以下のとおりである（測定法を問わない）。
男児（小児期全般）：25%
女児11歳未満：30%、11歳以上35%
肥満症の定義：
肥満症とは肥満に起因ないし関連する健康障害（医学的異常）を合併する場合で、医学的に肥満を軽減する治療を必要とする病態をいい、疾患単位として取り扱う。
肥満症の診断：5歳0か月以降の肥満児で下記のいずれかの条件を満たすもの。
(1) A項目を1つ以上有するもの。
(2) 肥満度が50%以上でB項目の1つ以上有するもの。
(3) 肥満度が50%未満でB項目の2つ以上有するもの。
A. 肥満治療が特に必要となる医学的問題
(1) 高血圧
(2) 睡眠時無呼吸など肺換気障害
(3) 2型糖尿病、耐糖能障害（HbA <sub>1c</sub> の異常な上昇）
(4) 腹囲増加または臍部CTで内臓脂肪蓄積
B. 肥満と関連の深い代謝異常など
(1) 肝機能障害（ALTの異常値）
(2) 高インスリン血症
(3) 高コレステロール血症
(4) 高中性脂肪血症
(5) 低HDLコレステロール血症
(6) 黒色表皮症
(7) 高尿酸血症
（肝障害の場合は超音波検査で脂肪肝を確認する、TGとIRIは早朝空腹時採血）
肥満度を下げても改善がない場合は、これらの所見は肥満によるとは考えない。
参考項目：身体的因子および生活面の問題（2項目以上の場合はB項目1項目と同等とする）
(1) 皮膚線状、股ズレなどの皮膚所見
(2) 肥満に起因する骨折や関節障害
(3) 月経異常（続発性無月経が1年半以上持続する）
(4) 体育の授業などに著しく障害となる走行、跳躍能力の低下
(5) 肥満に起因する不登校、いじめなど

た。成人の肥満症診断基準にできる限り準拠するようにされているが、小児の特殊性も考慮して、肥満治療が特に必要な医学的問題の4項目をA項目、肥満と関連の深い代謝異常をB項目として血液検査値異常と臨床的に重要な黒色表皮症が含まれている。従来から小児科では、肥満度50%以上の高度肥満は自然経過が著しく異なるために、それより軽度の肥満と区別していたが、小児肥満症の診断基準でもこの考え方が採用されている。A項目、B項目の判定基準については小児肥満症診断基準細則で定められている。また診断のためのスコアリングシステムも考案されており、合計スコアが6点以上を小児肥満症と診断するようになっている。

## 小児のメタボリックシンドローム

成人における心血管疾患発生率の検討によると、動脈硬化危険因子が単独で存在する場合よりも、肥満、血清脂質異常、空腹時高血糖、血圧高値などの動脈硬化危険因子が、軽度であっても特定の個人に集積している場合に発生率が高いことが明らかになっている。このような病態はメタボリックシンドロームとよばれ、成人では心血管性疾患や2型糖尿病の一次予防のターゲットとして重要視されている。一方、動脈硬化の初期変化は小児期に始まっており、小児肥満や小児2型糖尿病の頻度が増加している現状を考慮すれば、メタボリックシンドロームの診断や介入は小児期から開始しなければならないと考えられる。メタボリックシンドロームの概念は平成11年にWHOより提唱された。本邦では、日本肥満学会、動脈硬化学会、糖尿病学会、高血圧学会、循環器学会、腎臓学会、血栓止血学会、内科学会の8学会が日本におけるメタボリックシンドロームの診断基準をまとめ、平成17年4月に公表した<sup>10)</sup>。これは腹部肥満を必須項目とし、それに加えて高血圧、耐糖能障害、脂質代謝異常の集積としている。

小児のメタボリックシンドロームは、平成19年に厚生労働省研究班（大関武彦教授班長）により最終案が発表された。成人の診断基準との整合性を持たせ、また欧米での成人の診断基準も参考にした。この基準は、ウエスト周囲径（腹囲）80cm以上（小学生では75cm以上、腹囲・身長比0.5以上も該当する）を必須項目として、血清脂質異常（中性脂肪120mg/dl以上かつ/またはHDLコレステロール40mg/dl未満）、血圧高値（収縮期血圧125mmHg以上かつ/または拡張期血圧70mmHg以上）、空腹時高血糖（100mg/dl以上）のうち2項目を有する場合にメタボリックシンドロームと診断する。

日本人小児のメタボリックシンドロームの頻度は、一般検診では約1～4%、肥満児検診では15～20%程度と報告され<sup>11)</sup>、米国の報告と同様に肥満の程度が高度なほど増加する傾向にある。しかし上記の診断基準に基づいた日本人小児および肥満傾向児の頻度は今後検討されることになる。徳島県小児肥満健康管理システムにおける二次検診受診児の診断基準によるメタボリックシンドロームの頻度は、表4に示すように平成17年度が28.2%、18年度は20.0%であった。また高度肥満ではそれぞれ33.9%および23.2%であり、肥満の程度が高度なほど増加していた。

表4 徳島県小児肥満健康管理システムにおける二次検診受診児のメタボリックシンドロームの頻度

	平成17年度	平成18年度
高度肥満	33.9% (57/168名)	23.2% (45/194名)
中等度肥満	25.7% (36/140名)	15.2% (16/105名)
軽度肥満	9.1% (3/33名)	9.1% (1/11名)
受診児全体	28.2% (96/341名)	20.0% (62/310名)

## 小児肥満の心理・社会的問題

古くから肥満の発生要因の1つに「歪んだ家族関係」があげられている<sup>12)</sup>。乳児期の不適切な母子関係から、空腹以外の欲求不満を食べることで解決しようとする、逃避的過食という問題行動を作り出すとするものである。この説で肥満の発症の大半を説明することには無理があるが、高度肥満の成立する背景に「歪んだ家族関係」が関係している症例はよく経験されることである。また、肥満の発症のきっかけに本人の疾病や事故、家族の死亡、弟妹の誕生、転居・転校などの環境の変化などによる心理的要因が関与している場合もある。

一般的に肥満小児の性格傾向は、内向的、消極的で抑圧傾向にあることが指摘されている<sup>13)</sup>。また、情緒発達や社会行動の未熟さが見られることも多い。欲求不満に対して自己主張が乏しく、不満を他人に向けることが少ないため、食べるという消極的な方法で対応することが多いとされる。また、多くの肥満小児は自分の身体に対してネガティブな気持ちを持ち、他者からも好ましいイメージを持たれることは少なく、消極的感情や劣等感をいだきやすい。これらからのことから、対人関係への意欲、学習意欲、外出や運動へ参加する意欲を低下させることにつながるものと思われる。

次に、心理的な問題として大切なことは、肥満を解消しようとする取り組みにおいて、子どもに新たなストレスや親子の葛藤を生じさせないということである。子どもを非難せず、取り組みを始めたことに対して賞賛し、家族が協力して食事や運動計画を進めることが重要である。また、食事、運動、生活習慣の改善のために、親子が話し合って必ず達成できそうな目標を決め、できたと言う自己肯定感を子どもに与えることが必要である。肥満傾向児の心理面への対応を考慮した、行動療法<sup>14)</sup>や認知行動療法を取り入れた治療も注目されている。

## おわりに

小児期から生活習慣病予防を進める上で、小児の肥満の予防と治療が大変重要なこととして位置付けられる。そこで本稿では、小児期からの生活習慣病予防、小児肥満の増加の状況、小児肥満の判定基準、小児肥満症の診断基準、小児のメタボリックシンドロームおよび小児肥満の心理・社会的問題についてそれぞれ解説した。

## 謝 辞

本稿における、徳島県小中学生のデーターは、徳島県医師会生活習慣病対策委員会から発表されたものであります。関係された諸先生に深謝いたします。

## 文 献

1. 中津忠則, 吉本 勉, 吉田哲也, 林 弘治 他: 小児単純性肥満症における脂肪肝についての検討. 小児科臨床, **49**: 2233-2237, 1996
2. 大関武彦, 中川祐一, 中西俊樹, 藤澤泰子: メタボリックシンドロームの生活習慣指導. 小児肥満への対応と指導. 日本医事新報, **256**: 15-20, 2005
3. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., Dietz, W. H.: Establishing a standard for child overweight and obesity worldwide: international survey. Br. Med. J., **320**: 1240-1243, 2000
4. 日本学校保健会. 児童生徒の健康診断マニュアル(改訂版). 東京, 2006, pp. 41-42
5. 澤村 薫, 橋本令子, 伊藤けい子, 村田光範: 学校保健における体格判定基準の検討—旧基準と新基準の比較および肥満傾向児の年次推移とその動態について—. 第54回日本小児保健学会講演集, 前橋, 2007, p. 410
6. 菅原久恵, 杉原茂孝: 肥満児における体脂肪分布の意義. 小児科, **46**: 1145-1150, 2005
7. 高谷竜三, 玉井 浩: 体脂肪率. 小児科, **46**: 10, 2005
8. 原 光彦, 岩田富士彦, 岡田知雄: 生体電気インピーダンス法による肥満の評価. 小児科臨床, **58**: 1934-1940, 1995
9. 朝山光太郎, 村田光範, 大関武彦, 伊藤けい子 他: 小児肥満症の判定基準: 小児適正体格検討委員会よりの提言. 肥満研究, **8**: 204-211, 2002
10. メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌, **94**: 794-809, 2005
11. 原 光彦: 小児のメタボリックシンドロームの現状. 小児内科, **38**: 1569-1573, 2006
12. Bruch, H.: The Importance of Overweight. Norton, New York, 1957
13. 井口由子: 心理学からのアプローチ: 相談事例の経験から. 小児科臨床, **56**: 2523-2529, 2003
14. Brownell, K. D., Stunkard, A. J.: Behavioral treatment of obesity in children. Am. Dis. Child., **132**: 403-412, 1978

## *Obesity and metabolic syndrome in children*

*Tadanori Nakatsu*

*Division of Pediatrics, Tokushima Red Cross Hospital, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

It is important that efforts for prevention of lifestyle-related diseases are started during childhood. The basis for habits related to diet and exercise is formed during infancy and childhood. Prevention and treatment of obesity during childhood can be viewed as playing a significant role when efforts for prevention of lifestyle-related diseases are started during childhood. This paper will deal with the efforts for prevention of lifestyle-related diseases started during childhood, recent trends of increase in the prevalence of child obesity, criteria for assessment of obesity in children, criteria for diagnosis of pathologic obesity in children, metabolic syndrome in children, and psychosocial issues related to child obesity.

Key words : obesity in children, metabolic syndrome in children, lifestyle-related disease, criteria for assessment of obesity in children, psychosocial issues